

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И НОВЫЕ ДАННЫЕ О РЕЛЬЕФЕ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ ОКОНЕЧНОСТИ ВАЛДАЙСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Комагорова М.А.

Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана РАН, Москва, Россия

Кратко изложена история геологического изучения и картирования участка территории Торопецкого района Тверской области. Показано, что в настоящий момент на исследуемый участок не существует ни одной изданной геологической карты крупнее масштаба 1:1000000. Приведены результаты исследования рельефа, несущего следы геологических событий времен деградации последнего валдайского оледенения и интересного своим разнообразным расчлененным ландшафтом.

Ключевые слова: *конечно-моренный рельеф, Валдайская возвышенность, северо-запад Тверской области, деградация поздневалдайского оледенения, флювиогляциальные отложения*

В ходе выполнения геолого-геоморфологической экспертизы, которая явится частью заявки на создание особо охраняемой природной территории в Торопецком районе Тверской области, собрана информация о ранее проведенных исследованиях региона, а также проведены полевые работы, включавшие 10 пеших маршрутов и заложены 23 шурфа для ознакомления с литологическим составом коренных пород.

Исследуемая территория расположена на западной окраине Тверской области в 35 км к северу от районного центра г. Торопец по трассе 28к-1786 в направлении п. Наговье. С юга и юго-запада граница территории проходит частично по руслу р. Жальница и далее по условной диагонали д. Пуплово – д. Борок – юго-восточная оконечность оз. Городно, не захватывая перечисленные населенные пункты. С востока граница территории исследований ограничена оз. Городно, с севера – от северо-западной оконечности оз. Городно, по дорогам на урочища Загороденье – Залезье, далее участок р. Серёжа до места впадения в неё р. Жалица (схема границ участка показана на Рис. 1).

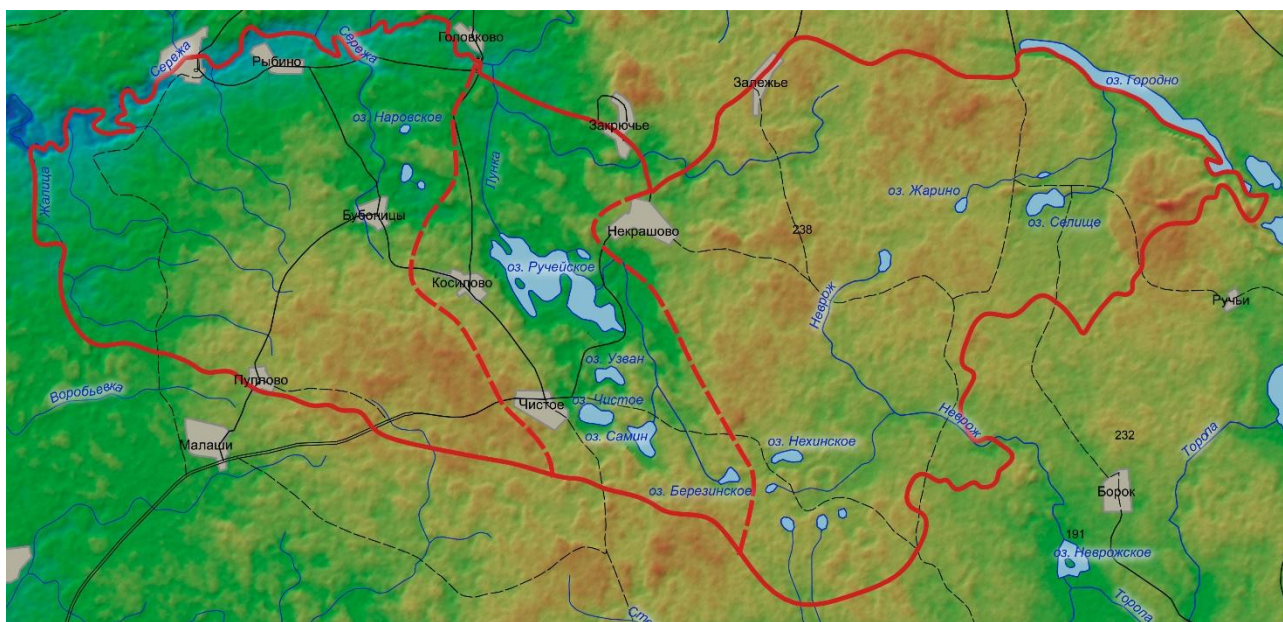


Рис.1 Схема границ территории исследований, пунктирными линиями обозначены геоморфологические выделы: восточный, западный и центральный

Территория относится к Шейно-Бологовскому району Валдайской физико-географической провинции [Дорофеев, 2016]. Участок расположен на западной окраине Валдайской возвышенности, которая в 10-15 км к западу от границы участка переходит в Приильменскую низменность (в этой части она называется Пустошская низина). Поэтому в целом в восточной части территории абсолютные высоты находятся в интервале 200-220 м БС, иногда достигая 240 м БС, в западной части – в среднем 140-200 м БС.

С северо-востока на юго-запад, приблизительно по линии ур. Залежье – оз. Самин проходит водораздел, разделяющий территорию исследований на две неравные части. В юго-восточной части территории реки и ручьи относятся к бассейну р. Ловать (Финскому заливу Балтийского моря), в западной – к бассейну р. Западная Двина (Рижскому заливу Балтийского моря).

Геологическая изученность территории. Положение участка в зоне сочленения Приильменской низменности и Валдайской возвышенности привело к тому, что, формально попадая в зону интересов исследователей как одной, так и другой территории, фактически он выпадал из внимания обеих групп исследователей.

Первые попытки изучения Главного девонского поля, на котором расположена Приильменская низменность, начались в первой половине XIX века – С.П. Чайковский и И.И. Варвинский занимались поисками «добротнейших рассолов и следов каменной соли» по рекам Ловать и Великая. Однако началом систематического изучения этой территории принято считать работу П.Н. Венюкова 1884-86 гг., который предложил первую стратиграфическую схему девонских отложений, послужившую основой для дальнейших работ в течение следующих 45 лет. Более детальное изучение геологической истории и строения Приильменской низменности началось в 1920-х годах и связано с именами И.В. Данилевского, Р.Ф. Геккера, Д.В. Обручева и другими (Саммет Э.Ю. и др. Отчет о результатах геологического доизучения в масштабе 1:200000 территории листов О-35-XXIX, XXX, О-36-XXV, XXVI, проведенного Новоржевским отрядом Псковской партии Северо-западным производственным объединением Ленинградской комплексной геологической экспедиции в 1979-82 гг. г. Ленинград, 1982 г.).

Валдайская возвышенность впервые изучалась российским естествоиспытателем С. Гмелиным в 1768 г., более системное исследование этой территории началось в 1920-30-х годах, во время масштабного развития интереса к геоморфологии и четвертичной геологии.

Наиболее подробно геологическое строение участка было изучено при картировании листа О-36-XXVI (Холмского) Ильменской серии карт масштаба 1:200 000. В 1956–1959 гг. на большей части листа, исключая самую восточную его часть площадью 920 км², была проведена комплексная инженерно-геологическая съемка масштаба 1:100 000 с целью обеспечения геологическими и гидрогеологическими материалами проекта мелиорации болот и заболоченных земель (Баранов И.А., Скворцов Ю.С. Отчет о комплексной инженерно-геологической съемке масштаба 1:100 000, проведенной партией № 341 в бассейне среднего течения реки Ловать (листы О-36-98, 110, 111). 5-е ГУ, 1959, № 15828. Фонды ВСЕГЕИ, № 2809), однако составленные карты не были признаны кондиционными для подготовки их к изданию.

В 1979–1982 гг. в восточной части территории листа О-36-XXVI на площади 920 км² была проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000, а на остальной части листа – геологическое доизучение, которое фактически было сведено к бурению единичных картировочных скважин, неглубоких поисковых скважин и проведению маршрутных наблюдений по редкой сети [Саммет, 1982]. Распределение скважин по площади листа весьма неравномерное, большинство скважин располагается в населенных пунктах вдоль рек. При этом в юго-восточной части листа на площади развития каменноугольных отложений картировочные скважины отсутствуют. По результатам проведенных работ были составлены геологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений

масштаба 1:200 000, но к изданию геологическая карта листа О-36-XXVI не была подготовлена ввиду недостаточной изученности территории.

В начале 1999 г. Научно-редакционным советом (НРС) МПР России была утверждена Легенда Ильменской серии листов Госгеолкарты-200 (изд. 2-е, редактор В.П. Кириков), составленная Петербургской комплексной геологической экспедицией.

Известно, что в 2017 г. НРС Роснедра был рекомендован к печати комплект материалов листа О-36-XXVI масштаба 1:200 000 второго поколения, подготовленный авторским коллективом ВСЕГЕИ во главе с П.М. Бутаковым [Бутаков, 2017], в состав которого вошли обязательные геологические карты и авторские цифровые материалы. Однако в свободном доступе в геологических фондах эти материалы отсутствуют.

Лист О-36-XXVI входит в состав листа О-(35), 36 (Ленинград) Геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000 (новая серия), изданной в 1989 г. В состав комплекта изданных карт входят в том числе геологические карты дочетвертичных и четвертичных образований, карта полезных ископаемых и гидрогеологическая карта.

То есть фактически на сегодняшний день, на этот участок нет ни одного изданного комплекта геологических карт масштаба крупнее, чем 1:1000000, все материалы фондовые. Также есть большая проблема и с топонимами – в свободном доступе нет крупномасштабных физико-географических карт или карт рельефа, захватывающих данный участок.

Исследования проводились также в рамках геолого-геоморфологических экспертиз для археологических разведок. В частности, по заказу Тверского объединенного музея Г.А. Лавровой в 2001 г. проведена разведка археологических объектов в районе дер. Косилово и оз. Ручейское, обнаружены городище, селище и курганная группа и составлена геолого-геоморфологическая справка. Ссылки на работы предыдущих исследователей, датировки или другие виды анализов в справке отсутствуют, однако имеются ссылки на листы топооснов масштаба 1:500, которые в случае их обнаружения в архивах были бы полезны при дальнейшем доизучении территории.

Характеристика геологического строения. Регион, в который входит исследуемый участок, расположен на северо-западной окраине Восточно-Европейской платформы и имеет двучленное геологическое строение. Нижний этаж региона представляет собой докембрийский кристаллический фундамент, который по геофизическим данным предположительно залегает на территории исследуемого участка на глубине более 2500-3000 м [Вербицкий, 2012] и представлен сложнодислоцированными метаморфическими породами архея и нижнего протерозоя. Он перекрывается пологозалегающими осадочными породами рифейского, вендского, кембрийского, ордовикского и девонского возрастов. Восточнее, вне пределов рассматриваемой территории фиксируются также нижнекаменноугольные отложения. Рельеф поверхности дочетвертичных отложений в изучаемом районе относится к так называемому Карбоновому уступу, склону Карбонового плато, которое начинается в 8-10 км к востоку от оз. Городно. Уступ имеет высоту около 100 метров и небольшой уклон, порядка 2° (Саммет, 1982).

Четвертичные образования покрывают исследуемый участок повсеместно, на дневную поверхность выходят породы преимущественно верхнеплейстоценового возраста, связанные с последним, валдайским оледенением.

Характеристика рельефа. По мнению предыдущих исследователей, рельеф исследуемой территории сформирован конечно-моренными грядами, образованными в ходе неравномерной деградации вепсовской (максимальной) и крестецкой стадий Валдайского оледенения (Саммет, 1982). Местность в целом сильно пересеченная, рельеф грядово-холмистый, состоящий из разнообразно ориентированных сложно расчлененных поднятий, озерных котловин, понижений и западин. На исследуемом участке нами были сделаны три геоморфологических выдела: восточный западный и центральный.

Восточный выдел участка характеризуется наиболее высокими абсолютными отметками – 220-240 м БС, однако не очень значительными относительными перепадами –

в среднем 5-6 м, ближе к крупным озерам Городно и Селище – до 15-20 метров. Рельеф площади грядово-холмистый, ориентировка гряд самая разнообразная, гряды часто сочленены между собой, образуя сложные в плане формы. Вершины поднятий плоские, различные по ширине, крутизна склонов умеренная – первые градусы, максимум до 15°.

Расположенная в этой части участка крупная р. Неврож, приток р. Торопы, берет свое начало в низовом, осоковом болоте, которое является краевой частью верхового болота значительной площади. Течение ее медленное, пойма невыраженная, местность очень топкая, однако постепенно спускаясь со склонов Валдайской возвышенности на юго-восток, р. Неврож набирает силу, становится более быстрой и полноводной и вырабатывает долину за пределами исследуемого участка. Озеро Нехинское, относящееся к водосборной площади р. Неврож, также расположено на краю гигантского осоково-черноольшанного низового болота.

Озера Городно и Селище, вероятно, ледникового происхождения и располагаются в понижениях между конечно-моренными грядами. Некоторые гряды в районе оз. Селище имеют серповидную в плане форму и разницу в крутизне склонов и могли бы рассматриваться как конечно-моренные гряды, однако имеют различную ориентировку и с предполагаемым движением ледника никак не соотносятся.

На западном берегу озера Городно на высоте около 1,5 метров над урезом воды в рельефе угадывается сильно эродированный и задернованный уступ, напоминающий абразионный, что позволяет предположить, что ранее уровень озера был выше.

Западная часть исследуемой территории имеет холмисто-западинный рельеф, уровень относительных высот здесь кардинально не отличается от восточной части и составляет 200-220 м БС, холмы и гряды на этом фрагменте участка, также как и в восточной части имеют незначительные относительные превышения, до 10 м. В целом участок выглядит как плато, где в понижениях происходят небольшие по площади заболачивания и берут свое начало безымянные ручьи – притоки р. Сережа. Ближе к ее долине абсолютные высоты достаточно резко падают до 140-160 м БС, возникают значительные уклоны, а медленные заросшие ручьи превращаются в бурные потоки с V-образными глубокими долинами, практически каньонами.

Река Сережа является наиболее крупным постоянным водотоком исследуемого участка и базисом эрозии для водотоков западной части исследуемой территории. На исследуемом участке она прорезает поверхность холмисто-грядового рельефа. Нами было зафиксировано три надпойменных террасы. В высоком берегу обнажаются беспорядочно слоистые пачки песков с примесью гравия мощностью местами до 15-18 метров. Возможно, русло р. Сережа наследует в каких-то участках древнюю ложбину или даже долину стока талых ледниковых вод.

В этой же части участка, к северу от деревни Бубоницы располагается камовое поле – рельеф представлен группой куполовидных холмов с пологими склонами, сложенными песком и поросшими светлым сосновым лесом. В понижениях между холмами часто образуются небольшие верховые болота округлой формы, совершенно плоские, изометричные в плане. В твердых, сухих берегах этих болот древних абразионных уступов не обнаружено.

Центральная часть исследуемого участка отличается от восточной и западной – здесь рельеф гораздо более расчлененный. Относительные перепады высот достигают здесь 40 м, причем это не единичные случаи, а буквально каждый овраг или понижение имеет значительную глубину и крутые склоны. Гряды и холмы имеют различную ориентировку, вершины в основном округлые или продолговатые. На территории многочисленны овраги, болота встречаются, но в основном они небольшого размера, расположены в понижениях и имеют периодический сток, вырабатывающий овраг, впадающий в ближайший ручей или реку. Долины рек и ручьев глубоко выработаны, в берегах озер Ручейское, Чистое, Узван наблюдаются древние абразионные уступы.

В западном берегу озера Ручейского нами зафиксированы три прекрасно сохранившихся абразионных уступа, свидетельствующих о неоднократных изменениях уровня базиса эрозии. Высота первого уступа составила около 5 м от современного уреза воды, ширина – до 30 м; второй уступ высотой около 8 м, шириной около 10 м; третий – высотой около 10 м, шириной до 100 м. Бровки, тыловые швы и площадки абразионных уступов местами сохранились очень хорошо, хотя в целом берега озера задернованы и залесены.

Предположение о том, что водный баланс в регионе резко изменялся несколько раз в течение голоцена, подтверждается также строением речных долин в центральной части исследуемого участка. В северной оконечности озера Ручейского из него вытекает р. Лунка, в межень ширина ее русла до 6-8 м, течение в истоке умеренное, берега местами заболочены. Однако ее долина имеет уже в истоке ярко выраженную первую надпойменную террасу высотой около двух метров, что позволяет предположить, что ранее порог стока из озера был выше. Ниже течение р. Лунка убыстряется, хотя она не становится более полноводной. Берега р. Лунка различной высоты и достаточно крутые, вплоть до 40-45°. Долина на разных участках разная – от практически каньона между холмов, до ассиметричных ящикообразных форм с поймой, одной и предположительно даже двумя надпойменными террасами. Ширина долины р. Лунка на исследуемом участке может достигать 40 м. В нее впадают многочисленные временные водотоки в оврагах, в том числе достаточно глубоких.

Река Саминка, вытекающая из озера Самин, несмотря на свои микроскопические размеры (ширина ее русла едва достигает метра), на некоторых участках выработала долину шириной до 40 метров, представленную небольшой узкой поймой и первой надпойменной террасой высотой около 2 м.

Результатом наших работ сезона 2022 г. стал вывод, что скудость данных предшественников свидетельствует о том, что этот микрорегион явно обойден вниманием исследователей, хотя он достоин всестороннего геологического и палеогеографического изучения и может дать ценную информацию о климатических и геологических событиях, сформировавших западную оконечность Валдайской возвышенности.

ЛИТЕРАТУРА

Бутаков П.М., Саванин В.В., Кямря В.В., Меньшикова О.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Издание второе. Серия Ильменская. Лист О-36-XXVI (Холмская площадь). Объяснительная записка. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2017, 185 с.

Вербицкий В.Р., Вербицкий И.В., Васильева О.В., Саванин В.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации: масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Центрально-Европейская. Объяснительная записка. Лист О-35: Псков, (N-35), О-36: Санкт-Петербург. СПб., ВСЕГЕИ, 2012. 508 с.

Дорофеев А.А., Хохлова Е.Р. Ландшафты Тверской области: монография. - Тверь: Твер. гос. ун-т, 2016. – с 73.

Геология СССР. М., 1971. Т. 1: Ленинградская, Псковская и Новгородская области. Геологическое описание; Равнины Европейской части СССР. М., 1974

THE STATE OF THE ART AND NEW DATA ON THE RELIEF AND QUATERNARY GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE VALDAI HIGH WESTERN PERIPHERY

Komagorova M.A.

A.E. Fersman Mineralogical Museum of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia,

The history of geological study and mapping of the Toropetsky district of the Tver region is briefly described. It is shown that at the moment there is not a single published geological map larger than the scale of 1:1000000 for the studied area. The results of the study of the relief bearing traces of geological events during the degradation of the last Valdai glaciation are presented.

Keywords: *marginal moraines, Valdai high, northwest of Tver region, degradation of the Valdai glaciation, glaciofluvial sediments*